



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01179235 A**

(43) Date of publication of application: 17 . 07 . 89

(51) Int. Cl.

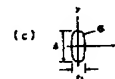
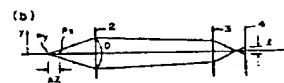
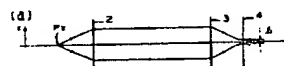
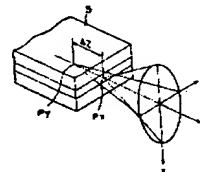
**G11B 7/125**  
**G11B 7/135**
(21) Application number: **62332743**(22) Date of filing: **29 . 12 . 87**(71) Applicant: **FUJI XEROX CO LTD**
(72) Inventor: **UENO OSAMU**  
**YASUKAWA KAORU**  
**NISHIMURA NOBUO**
(54) **INFORMATION ERASING DEVICE FOR OPTICAL INFORMATION RECORDER**utilizing the large astigmatic difference  $\Delta z$  of the gain waveguide type semiconductor laser.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To facilitate design and adjustment by forming an elliptical laser spot by utilizing the large astigmatic difference of a gain waveguide type semiconductor laser, and adjusting the parameters of a collimator lens and an objective lens.

**CONSTITUTION:** The adjustment of the collimator lens 2 is performed so as to set in parallel laser beams emitted from a light emitting point  $P_x$  on a plane  $xz$ . At this time, the length of the laser spot in a direction of  $(x)$  converged on a recording medium 4 by the objective lens 3 goes to length  $l_1$  decided by the focal distance of the objective lens 3 and the diameter of an incident beam to the objective lens 3. Meanwhile, since a light emitting point  $P_y$  on a plane  $yz$  is deviated by the astigmatic difference  $\Delta z$  from the light emitting point  $P_x$  on the plane  $xz$ , the laser beam emitted from the collimator lens 2 is converged at the front of the recording medium 4, and the length of the laser spot in a direction of  $(y)$  goes to  $l$ . Thus, it is possible to perform the design and the adjustment easily by forming the elliptical laser spot with simple constitution by



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-179235

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>G 11 B 7/125  
7/135

識別記号

庁内整理番号

A-7247-5D  
Z-7247-5D

⑭ 公開 平成1年(1989)7月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光情報記録装置の情報消去装置

⑯ 特 願 昭62-332743

⑰ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑱ 発 明 者 上 野 修 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内

⑲ 発 明 者 安 川 薫 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内

⑳ 発 明 者 西 村 伸 郎 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内

㉑ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
社

㉒ 代 理 人 弁理士 小 堀 益 外2名

## 明 細 書

1. 発明の名称 光情報記録装置の情報消去装置

2. 特許請求の範囲

1. 利得導波形半導体レーザと該利得導波形半導体レーザから出射されたレーザビームを記録媒体上に集光させる光学系からなることを特徴とする光情報記録装置の情報消去装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、交換可能な光情報記録装置の情報消去装置に関し、特に情報の消去時に用いる長円形のレーザスポットの形成装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、高密度記録が可能な光情報記録装置において、記録層の結晶状態と非結晶状態の相変化を利用して情報の記録と消去を行う方式が注目されている。この方式の場合、記録層に記録された情報を消去するときは、記録層を非結晶状態から結晶状態へ変化させるのであるが、この相変化は長い時間を必要とするので、記録層の表面において

記録層のトラック方向に長く伸びた長円形のレーザスポットが得られるような光学装置が必要となる。この長円形のレーザスポットを得るための光学装置として特開昭61-160846号公報に記載の装置が知られている。

第6図は、前記公報に記載されている光学装置を示す概略構成図である。

同図(a)においては、半導体レーザ21から出たレーザビームをコリメートレンズ22によって平行ビームにした後、形状補正用のプリズム25により縦横比の大きな長円形ビームとし、それを対物レンズ23によって収束することにより、記録媒体24上に長円形のレーザスポットを形成している。

同図(b)においては、同図(a)のプリズム25に代えてスリット26を用いて長い断面形状のビームとしている。

同図(c)においては、半導体レーザ21から出たレーザビームを軸方向が互いに直交した円筒レンズ27、28に順次通過させて、細長い断面形状のビームとしている。

同図(4)においては、同図(4)のプリズム25に代えて音響光学的光変調器29を用いて細長い断面形状のビームとしている。

同図(4)においては、同図(4)のプリズム25に代えて円筒レンズ30を用い、円筒レンズ30の影響を受けない方向と受ける方向とで対物レンズ23を通過した後の焦点位置をずらすことにより、記録媒体24上に長円形のレーザスポットを形成している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、このような従来の光学装置では、それぞれ次のような問題点を有していた。

第8図(4)の装置では、プリズム25により光学系の光軸が曲がっているために、機構部の設計が複雑となると共に調整が難しい。同図(4)の装置では、スリット26によってレーザビームのけられが発生するので、光量損失が大きい。同図(4)の装置では、焦点距離の短い2枚の円筒レンズ27、28を用いるために、調整が非常に困難である。同図(4)の装置では、音響光学的光変調器29の外形が大きく且つ高価である。同図(4)の装置では、非常に焦点距離

の長い円筒レンズ30が必要であり、装置が大きくなり、かつ高価になる。

本発明は、かかる問題点を解消し、交換可能な光情報記録装置の情報消去に際して、設計及び調整が容易でかつ安価な装置で長円形のレーザスポットを形成することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の光情報記録装置の情報消去装置は、その目的を達成するために、利得導波形半導体レーザと該利得導波形半導体レーザから出射されたレーザビームを記録媒体上に集光させる光学系からなることを特徴とする。

〔作用〕

本発明においては、光情報記録装置における情報消去用の半導体レーザとして利得導波形半導体レーザを用いる。この利得導波形半導体レーザにおいては、その接合面に垂直な方向における発光点と平行な方向における発光点の位置が大きく異なる。したがって、この利得導波形半導体レーザから出射されたレーザビームをレンズ等からなる

光学系により記録媒体上に集光させたとき、記録媒体面の1つの方向には焦点を結ぶが、これに直交する方向に対しては焦点を結ばない。すなわち、記録媒体上に長円形のレーザスポットが形成され、光情報記録装置の情報消去に適したものとなる。

〔実施例〕

以下、図面を参照しながら、本発明の特徴を具体的に説明する。

第1図は本発明の実施例装置の基本構成を示す概略図である。半導体レーザ1は、利得導波形の半導体レーザである。利得導波形半導体レーザは通常20～50 $\mu\text{m}$ 程度の非点隔差を有しているが、本実施例では非点隔差が40 $\mu\text{m}$ の利得導波形半導体レーザを用いた。コリメートレンズ2及び対物レンズ3は、記録媒体4上の長円形レーザスポットの長軸の長さが約10 $\mu\text{m}$ (1/e<sup>2</sup>全幅)となるように後述する関係式を満足する焦点距離7mmと4.3mmのレンズを用いた。なお、用いたレーザの拡がり角は14度(半値全角)であるので、後述の(1)式におけるレーザビーム径Dは2.9mm(1/e<sup>2</sup>全幅)である。

第2図は半導体レーザの非点隔差を説明するための模式図である。レーザチップ5から出るレーザビームは、接合に垂直な方向(x方向)と平行な方向(y方向)に図のように拡がって進むが、その発光点P<sub>x</sub>とP<sub>y</sub>は図示のように位置が異なる。この発光点P<sub>x</sub>とP<sub>y</sub>の距離が非点隔差 $\Delta Z$ と呼ばれている。そして、この非点隔差 $\Delta Z$ は、利得導波形以外の半導体レーザ(たとえば屈折率導波形半導体レーザ)においては5 $\mu\text{m}$ 程度以下で小さいが、利得導波形半導体レーザにおいては20～50 $\mu\text{m}$ 程度と大きい。非点隔差 $\Delta Z$ が大きいと、コリメートレンズで平行ビームにしようとするとき、x方向又はy方向のどちらかが平行ビームにならない。このため、平行ビームを利用する従来の光記録装置においては、非点隔差 $\Delta Z$ の小さい屈折率導波形半導体レーザが専ら用いられていた。

これに対し本実施例は、利得導波形半導体レーザが有する大きな非点隔差 $\Delta Z$ を積極的に利用することにより、簡単な光学系で記録媒体上に長円形のレーザスポットを形成するようにしたもので

ある。

第3図(a), (b), (c)は長円形レーザスポットの形成方法を説明するための模式図である。同図(a)に示すように、 $xz$ 面内の発光点 $P_x$ から出たレーザビームが平行となるようにコリメートレンズ2の調整を行う。このとき、対物レンズ3により記録媒体4上に収束されるレーザスポットの $x$ 方向の長さは、対物レンズ3の焦点距離と対物レンズ3への入射ビーム径で決まる長さ $l_1$ となる。一方、 $yz$ 面内の発光点 $P_y$ は $xz$ 面内の発光点 $P_x$ から非点隔差 $\Delta Z$ だけずれているので、同図(b)に示すように、コリメートレンズ2を出たレーザビームは記録媒体4の前方で収束し、記録媒体4上でのレーザスポットの $y$ 方向の長さは $l_2$ となる。その結果、同図(c)に示すように記録媒体4上のレーザスポット6の断面形状は縦長の長円形となる。

第4図(a), (b), (c)は別の長円形レーザスポットの作成方法を説明するための模式図である。 $yz$ 面内の発光点 $P_y$ から出たレーザビームが平行となるようにコリメートレンズ2を調整することに

より、記録媒体4上のレーザスポット6の断面形状は同図(c)に示すような横長の長円形となる。

上記のような方法により得られる長円形のレーザスポットの長軸の長さ $l$ は、幾何光学的に計算することができる。公知のニュートンの公式等を用いて計算すると、その結果は

$$l = \frac{\Delta Z \cdot f_2 \cdot D}{f_1^2} \quad \dots (1)$$

と近似できる。ここで、 $\Delta Z$ は非点隔差、 $f_1$ はコリメートレンズ2の焦点距離、 $f_2$ は対物レンズ3の焦点距離、 $D$ はコリメートレンズ2の出射位置におけるレーザビームのスポットの長軸を形成する面内での径(第3図及び第4図参照)である。

上記のことから、半導体レーザ1、コリメートレンズ2、対物レンズ3の各パラメータが前記(1)式を満たすよう調整することにより、所望の大きさの長円形のレーザスポットを形成することができる。したがって、光学系の設計・調整は容易であり、装置も簡単な構成となる。

また、前記(1)式の中には、光学系全体の光路長

は含まれないので、光情報記録装置の情報消去用光ヘッドとして、光路長を変化し得る分離形光ヘッドの設計も容易となる。

なお、上記実施例においては、利得導波形半導体レーザから出射されたレーザビームを記録媒体上に集光させる光学系として、コリメートレンズと対物レンズを備えた光学系としたが、対物レンズのみの光学系であってもよい。この場合は、第5図に示すように、対物レンズの焦点距離によって長円形レーザスポットの長軸の長さ $l$ が定まり、符号7または8で示す位置において長円形レーザスポットが得られる。

#### 〔発明の効果〕

以上に説明したように、本発明においては、利得導波形半導体レーザが持つ大きな非点隔差を積極的に利用し、コリメートレンズと対物レンズのパラメータを調整することにより、簡単な構成で長円形レーザスポットを形成する情報消去装置が得られる。そして本発明の情報消去装置は、部品点数が少なく設計・調整が容易であり、かつ安

価で光量損失も少ないという利点を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例装置の基本構成を示す概略図、第2図は半導体レーザの非点隔差を説明するための模式図、第3図(a)~(c)、第4図(a)~(c)及び第5図は長円形レーザスポットの形成方法を説明するための模式図であり、第6図は従来の長円形レーザスポット形成装置を示す構成図である。

1: 利得導波形半導体レーザ

2, 22: コリメートレンズ    3, 23: 対物レンズ

4, 24: 記録媒体    5: レーザチップ

6: レーザスポット

7, 8: 長円形レーザスポットの形成位置

21: 半導体レーザ    25: プリズム

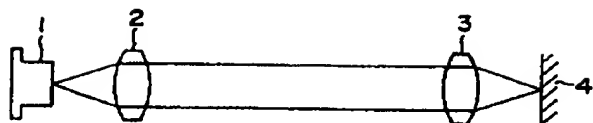
26: スリット    27, 28, 30: 円筒レンズ

29: 光学的光変調器     $P_x, P_y$ : 発光点

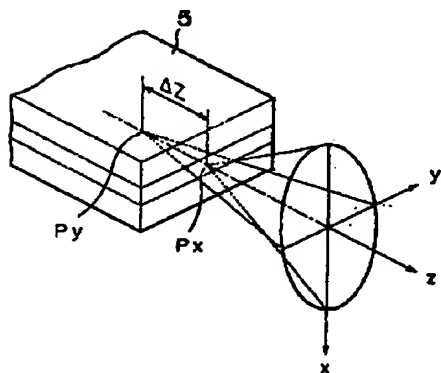
$\Delta Z$ : 非点隔差

特許出願人    富士ゼロックス 株式会社  
代 理 人    小 堀    益 (ほか2名)

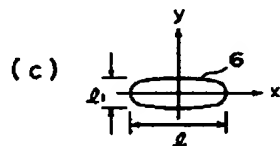
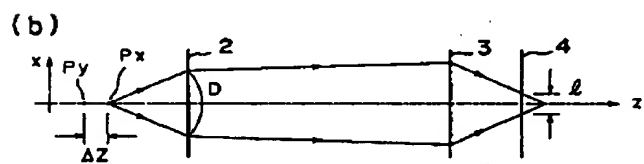
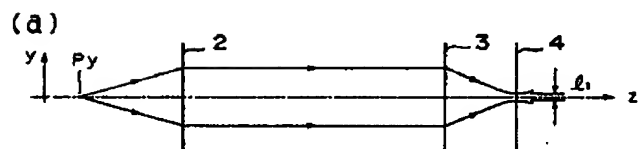
第 1 図



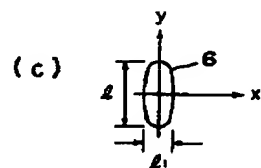
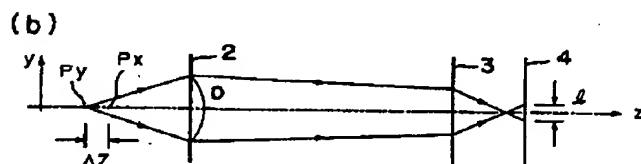
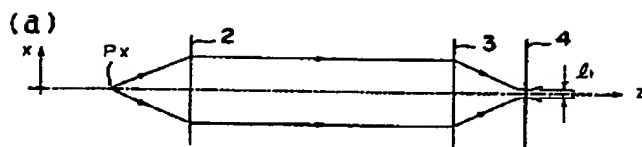
第 2 図



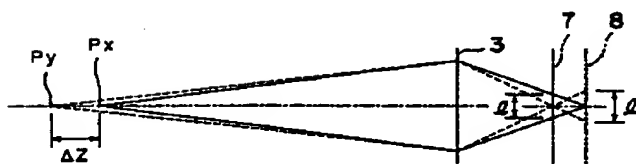
第 4 図



第 3 図



第 5 図



6

